

PAT-NO: JP402157326A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02157326 A  
TITLE: LOW VIBRATION GROUND  
PUBN-DATE: June 18, 1990

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
HORIUCHI, SUMIO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME SHIMIZU CORP COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP63311234  
APPL-DATE: December 9, 1988

INT-CL (IPC): E02D027/34  
US-CL-CURRENT: 52/167.7

ABSTRACT:

PURPOSE: To absorb earthquake motion with the ground itself in vicinity of a foundation and lessen the seismic force acting on a structure at a time of an earthquake by covering entire underground portion in vicinity of the foundation of a building with an elastic member to form a low vibration ground.

CONSTITUTION: The sides and the bottom of the underground portion of a building 2 are tightly covered with elastic members 3, 4 such as natural rubber and synthetic rubber having a specified thickness, then buried to envelop the

whole of the underground portion to be in one body with the surrounding ground

1. Vibrations of different frequencies in horizontal and vertical directions

are absorbed by forming the elastic members 3, 4 with lamination layers of

similar elastic members 4a, 4b, 4c, 4d consisting of materials different in

rigidity and attenuation. This enables to reduce the seismic force acting on

the structure and to prevent uneven settlement with the restitutive force of

the elastic members even when vibration is applied to the ground in the

vertical direction.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-157326

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
E 02 D 27/34識別記号 庁内整理番号  
B 7505-2D

⑬公開 平成2年(1990)6月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭発明の名称 低振動地盤

⑯特 願 昭63-311234

⑰出 願 昭63(1988)12月9日

⑱発 明 者 堀 内 澄 夫 東京都中央区京橋2丁目16番1号 清水建設株式会社内  
⑲出 願 人 清水建設株式会社 東京都中央区京橋2丁目16番1号  
⑳代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

低振動地盤

## 2. 特許請求の範囲

地震時において構造物の震動を吸収する免震構造の低振動地盤であって、上記構造物の地下部分全体を覆う弾性部材によって構成され、上記構造物の周囲の地盤と一体化するようにして埋設されていることを特徴とする低振動地盤。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

この発明は、オフィスビル、工場、危険物倉庫、住居ビルなどの各種構造物を構築する際に適用されるもので、地震時において構造物の震動を吸収する免震構造の低振動地盤に関するものである。

## 「従来の技術」

最近のオフィスビルにはコンピュータ等の重要な情報関連施設が収容されているため、万一、

大地震によってそれらの施設が破壊された場合、それによって被る被害は膨大なものになると考えられる。

そこで、最近では、地震時に単に建築物の崩壊を防ぐだけでなく、その中に収容される重要な施設や貴重な財産をも地震から守るため、免震装置により建築物の固有周期を長くして、建築物に作用する地震力を低減させると共に、振動エネルギーを吸収することで建築物の安全性を確保するようにしている。

上記免震装置としては、ゴムシートと鉄板とを交互にサンドイッチ状に積層してなる積層ゴムが主として使用され、これに振動エネルギー吸収用のダンパーを併用するのが一般的である。この種の免震装置では、地盤上に上記積層ゴムを複数設置してその上に建築物を支持し、それによって建築物全体を長周期化して地震時の建築物の応答加速度を小さく抑えると共に、その建築物に掛かる振動エネルギーをダンパー等で吸収することによって建築物に作用する地震力を低減させるようにし

ている。

#### 「 発明が解決しようとする課題 」

ところが、例えば軟弱地盤上に建築物を構築した場合、地震時に地盤が不同沈下することもあり、そのような場合には、地盤上の建築物に作用する地震力を免震装置によって低減しても、地盤自体が不同沈下して建築物が傾斜してしまうことも考えられる。

この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、建築物またはその基礎を免震構造とするのではなく、建築物の基礎周辺の地盤を免震構造とし、その地盤に建築物の地下部分全体が覆われるような構造とすることによって、基礎周囲の地盤自体で振動を吸収して地震力を低減させることを目的としている。

#### 「 課題を解決するための手段 」

この発明の低振動地盤は、地震時において構造物の振動を吸収する免震構造の低振動地盤であって、上記構造物の地下部分全体を覆う弾性部材によって構成され、上記構造物の周囲の地盤と一体化

されている。  
上記弾性部材 3、4 は、天然ゴムまたは合成ゴムなどの弾性材料を平板状に成形して上記建築物 2 の側壁または底部に密着可能としたものであって、その厚さは、予測される最大規模の地震力においても地震動を十分に吸収し得る程度の厚さに設定される。

上記弾性材料としては、天然ゴム、またはクロロプレンゴム、ブタジエン・スチレンゴム、ブチルゴム、ニトリルゴム、ウレタンゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、ステレオゴム等の合成ゴムなどを用いるが、これらのゴムを選択して用いる場合には、加硫度（主に天然ゴムの場合）、モノマーの配合割合（合成ゴムの場合）等を適当に設定することによって、吸収すべき地震動の固有周期に対して高い振動吸収特性を持つように調整することが望ましい。

また、上記弾性部材 3、4 は、いずれも一種類の弾性材料から構成するとは限らず、剛性、減衰性の異なる材料から構成された数種の弾性部材を

化するようにして埋設されているものである。

#### 「 作用 」

この発明においては、構造物の地下部分全体を弾性部材で覆うことによって上記構造物の周囲の地盤にその地盤と一体化された低振動地盤を設ける。そして、このような低振動地盤を設けることによって、地震時には、上記構造物の基礎周囲の地盤自体で地震動が吸収されることとなり、これにより構造物に作用する地震力が低減されることとなる。

#### 「 実施例 」

以下、この発明の一実施例を第 1 図を参照して説明する。

この実施例では、地盤 1 上に構築される建築物 2（構造物）の地下部分の側部および底部に所定の厚さを持った平板状の弾性部材 3、4 が密着した状態で配置されており、この弾性部材 3、4 で上記建築物 2 の地下部分全体が覆われ、かつその弾性部材 3、4 が上記建築物 2 の周囲の地盤 1 と一体化するように埋設されて低振動地盤が構成さ

れることによって、各弾性部材に異なる周波数の振動を吸収させ、それによって幅広い周波数の振動を吸収することもできる。例えば、第 1 図に示すように、建築物 2 の底部に配置された弾性部材 4 を剛性、減衰性の異なる弾性部材 4a、4b、4c、4d の積層体とする場合には、各弾性部材 4a、4b、4c、4d の材料を代えるか、または各弾性部材 4a、4b、4c、4d における加硫度（主に天然ゴムの場合）、モノマーの配合割合（合成ゴムの場合）等を適当に調整することによって、各弾性部材 4a、4b、4c、4d の振動吸収特性を変え、各弾性部材 4a、4b、4c、4d に異なる周波数の振動を吸収させるようにする。

そして、このようにして低振動地盤を構成した場合には、建築物 2 の地下部分の側部および底部に弾性部材 3、4 が配置されることとなるため、地震時に地盤に加わる地震動の水平成分および垂直成分を各弾性部材 3、4 によって吸収することができ、これにより地震動を建築物 2 の基礎周囲の地盤自体で吸収して建築物 2 に作用する地震力

を低減することができると共に、上記建築物2の底部に配置された弾性部材4が振動吸収特性の異なる複数の弾性部材4a、4b、4c、4dの積層体から構成されているため、各弾性部材4a、4b、4c、4dに異なる周波数の振動を吸収させることができる。このため、このような低振動地盤によれば、水平方向の振動と垂直方向の振動を確実に吸収することができると共に、幅広い周波数の振動を同時に吸収することができ、それによって建築物2に作用する地震力を極めて効果的に低減することができる。

#### 「発明の効果」

この発明によれば、構造物の地下部分全体を弾性部材で覆うことによって上記構造物の周囲の地盤にその地盤と一体化した低振動地盤を設けたので、地震時に、その地震動を構造物の基礎周囲の地盤自体で吸収することができ、これにより構造物に作用する地震力を低減することができると共に、上記構造物の周囲の地盤を弾性部材で置き換えたので、地盤に垂直方向の振動が加わった場合

にも弾性部材の復元力によって不同沈下が防止されることとなり、構造物の安全性を確実に確保することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例を示す図であって、低振動地盤およびその地盤上に構築された建築物の概略構成図である。

- 1 …… 地盤、
- 2 …… 構造物（建築物）、
- 3、4 …… 弾性部材。

出願人 清水建設株式会社

第1図

